Точки $P$ и $Q$ — середины рёбер $AD$ и $CC_1$ куба $ABCDA_1B_1C_1D_1$ соответственно.

а) Докажите, что прямая $BQ$ перпендикулярна прямой $B_1P$.

б) Пусть $H$ — проекция точки $Q$ на прямую $B_1P$. Найдите $B_1H$, если $AB = 24$.